

# Evaluación de la producción de *Stevia rebaudiana* var. Morita II a segunda poda de formación en el piedemonte caqueteño en el Centro investigaciones Amazónicas Macagual

Carlos Andrés Gómez Barón

Ingeniero Agroecólogo. Facultad de Ingeniería. Universidad de la Amazonia

Recibido, 4 de Marzo de 2008 ; aceptado 25 de Mayo de 2008

## Resumen

En el Centro de Investigaciones Amazónicas Macagual, se evaluó la producción de *Stevia rebaudiana* var. Morita II, en segunda poda de formación. Esta planta herbácea ha venido alcanzando bastante importancia económica por su capacidad edulcorante que en muchas regiones es utilizada por los programas implementados por el gobierno para la sustitución de cultivos de uso ilícito.

**Palabras clave:** *Stevia*, sacarosa, edulcorante.

## Abstract

At the Center of Amazonian Research Macagual, the production of *Stevia rebaudiana* var. Morita II at second formation prune was evaluated. This plant has been gained economical importance because of its edulcorant capacity, used by government as one alternative of illicit crop substitution programs.

**Key words:** *Stevia*, sucrose, edulcorant.

## Introducción

La *Stevia* es una planta herbácea, con una altura de 30 a 80 cm, silvestre, nativa del Paraguay, de la familia Asteraceae y cuyas hojas poseen alto contenido del glucósido esteviósido, que posee un poder edulcorante 300 veces mayor que la sacarosa, siendo muy utilizado como sustituto de ésta. Según las exigencias agroecológicas del cultivo, la *Stevia* es una planta que se adapta bien a suelos especialmente franco arenosos o arenos-arcillosos y de pH entre 5,5 y 6,5; se desarrolla muy bien en zonas de altas precipitaciones por tener una alta exigencia de agua, altitud entre 300 y 1200 msnm, temperatura de 24 a 28°C y humedad relativa del 78% al 85% (Marcavillaca y Tortorelli, 1992). Estas plantas pueden utilizarse para producción comercial durante cinco o más años, alcanzando al cuarto año su producción máxima de hojas secas que es de aproximadamente 3000 a 4000 kg/año/ha. El cultivo ofrece de dos a cuatro cosechas por año a partir de la parte aérea de la planta. Las raíces permanecen en el suelo y permiten el rebrote de la planta. (Vieda, 2003). Por todo lo anterior, y debido a la importancia que van adquiriendo en el departamento, se hace necesario el desarrollo de este trabajo donde se

emplearon ocho tratamientos, en una extensión aproximada de 2500 m<sup>2</sup>, en el piedemonte Caqueteño en la granja experimental Macagual con el fin de obtener datos de producción de la hoja de *Stevia*, que demuestren progreso en la región y que será de suma importancia para el desarrollo del departamento.

## Metodología

### Área de estudio

La parcela de 2500 m<sup>2</sup> se ubico en la granja experimental amazónica macagual ubicada a 25 Km. de la ciudad de Florencia, departamento del Caquetá, con coordenadas geográficas de 1°37" y 75°76" oeste y una altitud de 250 msnm.

La zona de estudio según la estación meteorológica del IDEAM, ubicada en el centro de investigación presenta una precipitación valor promedio anual de 3500 mm/año, una temperatura promedio anual de 26°C°, un humedad relativa de 85%, y un brillo solar de 4,6 horas/día.

**Diagnostico del terreno.** El área se encontró en las siguientes condiciones: Área de 2500 m<sup>2</sup>. Con condiciones edafológicas: pH 4,42, dividido en cuatro bloques de 20 x 20 m, cada uno con ocho

\*Autor para correspondencia, E-mail: [vrinvestigaciones@uniamazonia.edu.co](mailto:vrinvestigaciones@uniamazonia.edu.co)

eras, para un total de 32 eras en todo el lote de trabajo; en cada bloque ocho eras de 13 m de largo por 1,4 m de ancho y 0,30 m de altura, donde se aplicara los tratamientos. La distancia de siembra de las plántulas es de 0,25 m entre surcos x 0,25 m entre plantines, con un promedio de siembra de doscientas (200) plántulas por era y mil seiscientas (1600) plantas por cada bloque para un total de 6400 plántulas en toda el área de trabajo.

**Tratamientos:** Una vez realizado el diagnóstico del terreno y pasados ocho días se aplicaron ocho tratamientos: T1 (Fertilizante orgánica y poda de formación), T2 (Fertilización orgánica y poda de formación), T3 (Fertilización química y poda de formación), T4 (Fertilización química y poda de formación), T5 (Fertilizante combinada y poda de formación), T6 (Fertilización combinada y poda de formación), T7 (Testigo poda de formación), T8 (Testigo poda de formación).

**Porcentaje de prendimiento y mortalidad.** Registro por conteo directo determinando el número de plantines con prendimiento aproximado de ocho días. En el caso del porcentaje de mortalidad se estableció el número de plantas muertas después de haber realizado la primera poda de formación.

**Monitoreo del cultivo.** Los registros de las tres variables, se realizaron durante todo el proceso tomando tres plantas al azar en cada una de las eras de forma semanal, en las 32 eras y por consiguiente en los cuatro bloques.

**Variables.** a. *Altura de la planta*, se realizaron las observaciones y las medidas respectivas de crecimiento de las plántulas desde la base del suelo hasta la copa del plantín por medio de un metro convencional. b. *Diámetro de tallo*, en esta variable se midió el ancho del tallo en milímetros (mm) durante el proceso de crecimiento con ayuda del metro. c. *Número de ramas*, inicialmente se realizaron las observaciones y registros previos de la planta para comenzar con las labores de conteo de cada una de sus ramas por planta en cada tratamiento.

**Poda de formación:** A los 30 días de haber recibido el cultivo, y cuando el porcentaje de floración fue de más o menos del 3 a 5% se podaron las plantas de la siguiente forma:

**Poda de formación sencilla (PF1):** La cual se realizó a los plantines, podando las ramas secundarias que presenten en el momento dejando la planta, a una altura promedio de ocho cm de alto.

**Poda de formación drástica (PF2):** Se procedió al corte del tallo dejando el plantín totalmente corto, con alrededor de dos a cuatro hojas.

## Resultados

### Primera fase

**Primera poda de formación:** Este periodo comprende desde el momento en que se recibió el cultivo hasta que la planta alcanzó una altura más o menos de 30 cm (30 días). En el cual las variables a medir y la producción de hoja, se evaluó por tratamiento, agrupando todos los bloques; ya que en la primera poda de formación se le practicaron a los plantines la poda (drástica y sencilla) para así observar rendimiento de acuerdo al tipo de poda. Una vez recibida el área de trabajo con las 6400 plántulas sembradas, se dejaron 8 días para que las plantas se adaptaran al terreno. Al mismo tiempo se demarcó cada era, con el tratamiento correspondiente. Después de este tiempo se realizó el conteo respectivo de cada una de las plántulas por era, con el fin de tomar los registros de prendimiento, determinando así los porcentajes por tratamiento. Además se tomaban los datos respectivos de las tres variables a tener en cuenta, diámetro de tallo en mm altura de planta en cm y número de ramas, eligiendo tres plantas al azar, cada ocho días en cada una de las eras de los cuatro bloques, durante todo el proceso de crecimiento antes y después de la poda de formación.

**Labores culturales y agroecológicas:** Debido a que en el terreno no se contaba con disponibilidad de agua, se dio la necesidad de adquirir una manguera de 180 m aproximadamente, para realizar el riego. En medio de este proceso, se presentó un ataque por un grillo trozador de la tallo de la familia (grillotalpidae), se aplicó un biopreparado a las plantas con el fin de repeler estos insectos. Afortunadamente no fue grave, se cree que fueron alrededor de dos grillos trozadores.

**Biopreparado (insecticida orgánico):** Este se incorporó con regadera, preferiblemente después de realizar el riego y en un día soleado, con el fin de que la hoja y en general las plántulas quedaran bien impregnadas. Para elaborar este insecticida orgánico se mezclaron los siguientes ingredientes: 250 gr de ajo, 250 gr de ají, Jabón coco rayado, 1 penca de sábila pequeña y 2 litros de agua. Esta aplicación se llevaba a cabo cada ocho días, en la misma concentración, durante aproximadamente un mes. Obteniendo muy buenos resultados de una forma natural y sin causar daño al medio, que aunque no son de acción inmediata si fueron una alternativa ecológica y económica, que funcionó.

*Manejo de arvenses:* Con el fin de llevar acabo el control de malezas se estableció en el plan de actividades, la limpieza de todo los callejones y alrededores cada ocho días, y el deshierbes de las eras día de pormedio durante todo el proceso de las pasantias. Posteriormente las 32 eras se limpiaban manualmente eliminando las malezas desde la raíz para que estas no volvieran a retoñar, este proceso se llevo acabo de esta forma con el fin de evitar que las plántulas resultaran afectadas si se empleaba algún otro elemento.

*Evaluación de los tratamientos antes de realizar la poda deformación:* Durante los 45 días se tomaron los diferentes datos de las variables, para todos los tratamientos cada ocho días obteniendo cuatro registros por bloques; arrojando los siguientes resultados.

*Registro de las variables por tratamiento:*

*T1 Y T2:* Este presento un desarrollo vegetativo bastante bueno, con un promedio de crecimiento entre cada registro de alrededor 3 a 4 cm. En el caso del tallo este era fuerte y grueso.

*T3 Y T4:* Una vez sembrados los plantines y pasado ocho días, se aplico el fertilizante químico, 9-45-11 a base de fósforo, estimulando el crecimiento de la planta y el desarrollo radicular. Obteniendo un promedio de 5 a 6 cm, por cada registro tomado, su tallo presento un mayor crecimiento, pero menos grosor, en comparación con el tratamiento orgánico y combinado.

*T5 Y T6:* El tratamiento combinado, por contar con el fertilizante químico y el abono orgánico (equinaza), supero en crecimiento y desarrollo del tallo y numero de ramas a los demás tratamientos contando con un crecimiento de 27 cm.

*T7 y T8:* Ya que este no presentaba ningún abono, ni orgánico ni químico, su desarrollo fue bastante inferior, en las tres variables a medir, en comparación con los demás tratamientos, pero lo mas notorio era que su tallo no tenia un mayor desarrollo, por que en todo el proceso al canso tan solo 2 mm de grueso.

*Primera poda de formación:* Después de haber llegado a los 45 días desde el momento en que se realizo la siembra, el tratamiento T7 y T8, no presentaba el mejor desarrollo, debido a que a este no se le aplico ningún fertilizante químico, ni abono orgánico, por ser el tratamiento testigo, por lo tanto no se le pudo realizar la poda respectiva, teniendo que esperar alrededor de ocho días, en el caso de los tratamientos orgánico, químico y combinado de todos los bloques, presentaban una floración aproximada al 30% lo que indicaba que

era el momento adecuado para llevar acabo la poda de formación. Teniendo en cuenta que se deben practicar dos tipos de podas, que son: a. *Poda de formación sencilla:* Esta corresponde a la poda de formación uno (PF1), que se realizo a todos los tratamientos impares en cada uno de los bloques, donde se cortaron las ramas que tiene cada plantin, preferiblemente con unas tijeras medianas y en horas de la mañana. b. *Poda de formación drástica:* Esta poda se practicó en todos los tratamiento pares a los cuales les correspondían la (PF2) poda de formación dos, dejando así el tallo corto con mínimo dos par de hojas, empleando las mismas herramientas de la poda anterior. La hoja resultante de este proceso, se organizó en bolsas marcadas con cada uno de los tratamientos, agrupando en cada bolsa la hoja correspondiente al mismo, de cada bloque; con el fin de pesarlas y tomar los registros de producción en cada una de las repeticiones, teniendo así una base de datos que permita comparar, con la siguiente producción y poder determinar de que poda, ya sea la sencilla (PF1) o la drástica (PF2), se obtiene una mejor y mayor brotación de hoja. Además para obtener el peso seco y así poder hallar el porcentaje de humedad, la hoja de estevia se coloco a secar al sol.

*Segunda fase*

*Comparación de la poda sencilla y drástica de los diferentes tratamientos:* Realizada la primera poda de formación se observo que el desarrollo de la poda de formación sencilla ( PF1) y la poda de formación drástica ( PF2) , y llevando nuevamente los registros de las tres variables a medir durante aproximadamente 45 días, se determino, que la poda de formación sencilla obtuvo un mayor rendimiento, ya que el numero de ramas y su altura llego a duplicarse en comparación a la primera fase, lo que demuestra que esta poda aumenta el rendimiento y la producción de *Stevia rebaudiana* Var. Morita II en el departamento del Caquetá; Lo anterior no se puede decir de la poda de formación drástica, ya que en ella ocurrió, todo lo contrario, por que algunas plantas no resistieron este tipo de poda llegando a presentar un 20 % de mortalidad en cada bloque, además su desarrollo vegetativo fue mucha mas lento, tanto así que la gran mayoría de eras que se realizo la poda de formación drástica no estuvieron lista para cosechar, ya que los plantines no obtuvieron una buena ramificación llegando a ser muy precaria en todos los tratamientos. Evaluando el rendimiento en ramas de cada unas de las podas,

se identifica alrededor de 17 ramas promedio por planta, mientras que la poda de formación II no fue asimilada de la mejor manera ya que solo ramifico 11 ramas por planta.

**Segunda poda de formación:** Una vez realizada la comparación entre la poda sencilla (PF1) y la poda drástica (PF2) y tomando los registros respectivos, se hizo el corte correspondiente a la segunda poda de formación, 30 días después de la primera poda, teniendo en cuenta que de la poda de formación I se cosecharon diez eras en total, y de la poda de formación II se cosecharon siete eras, lo que indica que en las 32 eras que conforman el área de trabajo, faltó por recoger la producción en un total de 15 eras. Con el fin de evaluar el rendimiento de *Stevia* por tratamiento y por poda, se agruparon, según fuera orgánico, químico, combinado y testigo, obteniendo los resultados de la gráfica, en la que demuestra que del tratamiento combinado PF1 se obtuvo la mayor producción. La poda de formación sencilla (PF1) dio un mejor rendimiento en la producción llegando a duplicar la cosecha, de la poda de formación drástica (PF2), lo que manifiesta que el proceso de adaptación de la poda de formación 2 es mucho más lento.

Se desarrollaron conceptos técnicos propios del establecimiento del cultivo de la *Stevia rebaudiana* var. Morita II. y el manejo requerido, en el aspecto cultural, ecológico, y fitosanitario. Los tratamientos T1, T2 y T5, T6 presentaron un 93% de prendimiento, el tratamiento T3 y T4, obtuvo un 91%, mientras que el T7 y T8 tan solo alcanzó el 79%. Se observó el efecto de los fertilizantes orgánico, químico, y combinado sobre los plantines de *Stevia rebaudiana* var. Morita II a segunda poda de formación, determinado que el tratamiento T5 y T6; presentó un mejor desarrollo en comparación con los demás tratamientos, ya que este alcanzó en la primera poda de formación una altura de 30 cm, y en la segunda poda de

formación 43 cm. Por medio de la poda de formación sencilla se observó que el brote de las hojas se presentó en aproximadamente ocho días, caso contrario ocurre con la poda de formación drástica ya que el rendimiento de la hoja se comienza a observar de quince a 20 días después y no es recomendable para el municipio de Florencia debido a las condiciones climáticas que este presenta.

## Literatura Citada

- Cabrera, L.A. 1978. Flora de la provincia de Jujuy. Argentina.
- Gómez, S. & Aristides, J. 2003. Aromáticas y Medicinales. Manejo Aerotécnico propiedades Alelopáticas Beneficio y Aprovechamiento. Ed. LCA. Bogotá, Colombia.
- Jarma-Rengifo, A. & Araméndiz, Y. 2006; Fisiología de *Stevia rebaudiana* en función de la radiación en el Caribe colombiano. II. Análisis de crecimiento, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.
- Marcavillaca, M. & Tortorelli, C. 1992. Panorama actual del cultivo y la producción de Kaá-Heé o Yerba dulce (*Stevia rebaudiana* Bertoni). 36 - 45, 245 pp.
- Marcavillaca, M. 1988. *Stevia rebaudiana* Bertoni fuente de un importante edulcorante natural.
- Martínez & Rodríguez. 2006. Evaluación de la adaptabilidad y rendimiento de la *Stevia rebaudiana* var. Morita II en la unidad agroecológica de montaña en el municipio de el Doncello Caquetá.
- Pajoy & Vargas. 2005. Evaluación de la adaptabilidad y rendimiento de *Stevia rebaudiana* var. Morita II en la unidad agroecológica de Piedemonte en el municipio del Doncello Caquetá.
- Rodríguez, P. 1998 Yerba Dulce (*Stevia rebaudiana*): Técnicas de Producción. Secretaría de la Producción de Salta.
- Rosas, G. & Bedoya, C.D. 2004. Evaluación de la adaptabilidad y rendimiento de la *Stevia rebaudiana* Bertoni var. Morita II en tres unidades agroecológicas: lomerío, montaña, piedemonte y vega en el municipio de El Doncello, Caquetá. Universidad de la Amazonia. Florencia-Colombia.
- Torres, S. 2002. Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Fundación Hogares Juveniles Campesinos. Ed. Quebecor World; Bogotá, Colombia. 11 pp.
- Vieda P. 2003. La hierba dulce que endulza la vida. Manual Cultivo de *Stevia rebaudiana* Bertoni Morita. Garzón, Colombia. 152 pp.